

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-91127

(43)公開日 平成10年(1998)4月10日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I	
G 0 9 G	3/36	G 0 9 G	3/36
	5/00		5/00
			X
	5 2 0		5 2 0 V
	5/18		5/18
H 0 4 N	5/66	H 0 4 N	5/66
	1 0 2		1 0 2 B
審査請求 有 請求項の数 2 F D (全 7 頁)			

(21)出願番号 特願平8-267828

(22) 出願日 平成8年(1996)9月18日

(71)出題人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)發明者 清水 孝

東京都港区芝5丁目7番1号 日本電気株式会社内

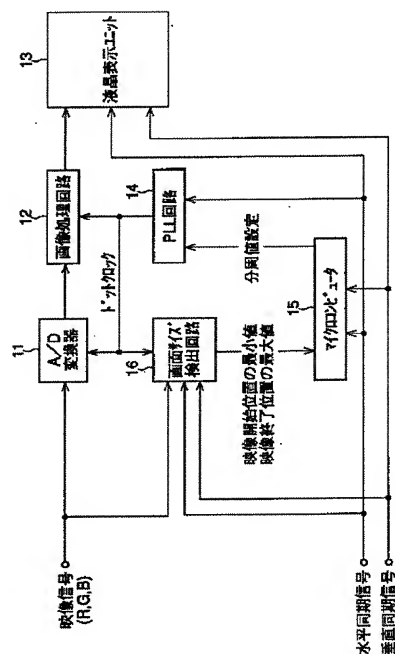
(74)代理人 弁理士 小橋川 洋二

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 液晶表示装置において、接続したコンピュータの違いによるドットクロックのずれを自動的に最適な状態に調整する。

【解決手段】 画面サイズ検出回路16は、映像信号と無信号レベルを比較し、有効な映像信号の水平方向の開始位置および終了位置を検出する。その値をもとにマイクロコンピュータ15は画面の実測解像度を計算し、また、水平同期信号と垂直同期信号とから推定した信号源の水平解像度を理論解像度とし、実測解像度と理論解像度とを比較し、それらが一致するようにドットクロックを調整する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 陰極管用の水平同期信号、垂直同期信号および映像信号を用いて画像を表示する液晶表示装置において、同期信号に基づき映像信号に同期したドットクロックを再生するとともに前記ドットクロックの周波数を微調整することのできる PLL 回路と、前記ドットクロックを使って水平方向の表示可能な画面サイズを測定する画面サイズ検出手段と、水平同期信号および垂直同期信号から推定した画面サイズと前記画面サイズ検出手段により測定した画面サイズとの誤差から前記ドットクロックを適正な周波数に調整する手段とを設けたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 前記画面サイズ検出手段は、水平同期信号の開始によりクリアされ以後ドットクロックをカウントするドットクロックカウンタと、映像信号が一定レベル以上の信号レベルであるかを判定する信号レベル比較回路と、1 水平周期内で前記比較回路の出力により有効な映像信号が開始した時のドットクロックカウンタの値を保持する映像開始位置検出回路と、1 水平周期内で前記比較回路の出力により有効な映像信号が終了した時のドットクロックカウンタの値を保持する映像終了位置検出回路と、1 垂直周期内で映像開始位置の最小値を検出

する最小開始位置検出回路と、1 垂直周期内で映像終了位置の最大値を検出する最大終了位置検出回路とから構成される請求項 1 に記載の液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、陰極管表示装置と差し換え可能にコンピュータに接続できるようにした液晶表示装置に関し、特に、映像信号の基準となるドットクロックが異なる信号源に対し、液晶表示装置側で再生したドットクロックの発振周波数を自動的に最適値に調整する機能をもった液晶表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図 3 に、従来の液晶表示装置の構成を示す。通常コンピュータやワークステーションからは、水平同期信号と、垂直同期信号と、アナログの映像信号 R、G、B とが表示装置に入力される。信号源のコンピュータやワークステーションのドットクロックは、機種や解像度によって様々であり、例をあげると、次の表 1 のようになる。

## 【0003】

## 【表 1】

		(kHz)	(Hz)	(MHz)
機種・解像度		水平周波数	垂直周波数	ドットクロック
PC98	600×400	24.827	56.424	21.053
IBM VGA	640×480	31.469	70.087	28.322
MAC	832×624	49.735	74	57.283

【0004】従来の液晶表示装置では、マイクロコンピュータ 35 は水平同期信号および垂直同期信号を一定時間計測し、水平周波数および垂直周波数を計算し、表 1 のようなテーブルから、接続されているコンピュータの機種を推定し、そのコンピュータに対応したドットクロックを再生するように PLL (Phase Locked Loop) 回路 34 を制御する。A/D 変換器 31 は、映像信号を PLL 回路 34 で再生したドットクロックでサンプリングし、デジタル信号に変換する。データ処理回路 32 はデジタル信号に変換された映像信号を液晶表示ユニット 33 で表示できるようにタイミング等を整える。

【0005】しかし、接続するコンピュータの機種や装置によって、ドットクロックが微妙に異なる場合がある。そのような場合、従来は、使用者が表示を目視して確認しながら、にじみや色ずれ、ゆらぎなどが無くなるようにスイッチなどでドットクロックの周波数を調整していた。

【0006】この手動調整を自動化した液晶表示装置として、特開平 7-160222 号公報に示す装置がある。この装置においては、接続したコンピュータから特

定の調整用映像信号を入力し、1 水平周期間 1 ドット単位で A/D 変換した画像データが正しいか判断し、ドットクロックの周波数を変化させながらすべて正しい画像データとなった時に適正なドットクロックとしている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】前記の如く、従来の液晶表示装置においては、映像信号の基準となるドットクロックの周波数が、コンピュータなどの映像信号源と、液晶表示装置とで微妙にずれていた場合、目視にてにじみやゆらぎがなくなるように、液晶表示装置側のドットクロックを手動で調整する必要がある。

【0008】また特開平 7-160222 号公報に示す装置においては、自動調整化をはかっているが、コンピュータが特定の調整用映像信号を出力する必要がある。

【0009】そこで、本発明は、このような問題点を解決するためのもので、コンピュータに接続してその映像信号を表示する際に、特定の調整用映像信号を用いることなくドットクロックの周波数を自動的に調整する液晶

表示装置を実現することを目的とする。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の液晶表示装置は、図1に示すように、同期信号に基づき映像信号に同期したドットクロックを再生するとともにドットクロックの周波数を微調整することのできるPLL回路14と、ドットクロックを使って水平方向の表示可能な画面サイズを測定する画面サイズ検出手段16と、水平同期信号および垂直同期信号から推定した画面サイズと、画面サイズ検出手段により測定した画面サイズとの誤差から前記ドットクロックを適正な周波数に調整する手段15とを設けるようにした。

【0011】以上の構成により、特定の調整用映像信号を用いることなくドットクロックの周波数を自動的に調整することができる。

【0012】また、画面サイズ検出手段としては、一例として、図2に示すように、ドットクロックをカウントするドットクロックカウンタ21、映像信号と無信号レベルとを比較する信号レベル比較回路22と、1水平同期周期内で表示可能な映像信号の開始位置を検出する映像開始位置検出回路23および映像信号の終了位置を検出する映像終了位置検出回路24と、1垂直同期周期内で映像開始位置の最小値を検出する最小位置検出回路25および映像終了位置の最大値を検出する最大終了位置検出回路26を有する。

【0013】上記構成において、信号レベル比較回路22では、映像信号と無信号レベルを比較し、映像信号が無信号レベルより大きくなったときハイレベル、映像信号が無信号レベル以下のときローレベルを出力する。映像開始位置検出回路23は、映像開始位置として、1水平同期周期内で、水平同期信号が入力されてから信号レベル比較回路22の出力が最初にローレベルからハイレベルに変化するまでのドットクロックの数を計測する。映像終了位置検出回路24は、映像終了位置として、1水平同期周期内で、水平同期信号が入力されてから信号レベル比較回路22の出力が最後にハイレベルからローレベルに変化するまでのドットクロックの数を計測する。最小開始位置検出回路25は、1垂直同期周期内で、映像開始位置の最小値を計測する。最大終了位置検出回路26は、1垂直同期周期内で、映像終了位置の最大値を計測する。

【0014】マイクロコンピュータ15は得られた映像開始位置の最小値および映像終了位置の最大値から表示可能な画面サイズを計算し、別途水平同期信号と垂直同期信号の周波数より求めた画面サイズと一致するように、PLL回路14の分周値を設定することにより、ドットクロックを適正な周波数に自動調整する。

#### 【0015】

【発明の実施の形態】次に本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明の液晶表示装置の一例のブロック図である。従来例と同様、まず

マイクロコンピュータ15は水平同期信号および垂直同期信号を一定時間計測し、水平周波数および垂直周波数を計算し、前述の表1のようなテーブルから信号源すなわち接続されているコンピュータの機種を推定し、そのコンピュータに対応したドットクロックを再生するようにPLL回路14を制御する。

【0016】画面サイズ検出回路16はPLL回路14で再生したドットクロックを用いて、映像信号の内、表示可能な有効な映像信号が、水平同期信号から数えて何クロック目から開始して、何クロック目に終了するか検出し、それぞれ映像開始位置の最小値および映像終了位置の最大値としてマイクロコンピュータ15に出力する。

【0017】マイクロコンピュータ15は、映像終了位置の最大値から映像開始位置の最小値を引いて有効画面の水平方向の画面サイズすなわち水平解像度を計算し、この値と、先に水平同期信号と垂直同期信号から推定した信号源の水平解像度とを比較し、誤差が無くなるようにPLL回路を制御し、ドットクロックの周波数を調整する。

【0018】ドットクロックの周波数が適正な値に調整された後は、従来例と同様に、A/D変換器11は映像信号をPLL回路14で再生したドットクロックでサンプリングし、デジタル信号に変換する。

【0019】データ処理回路12は、デジタル信号に変換された映像信号を液晶表示ユニット13で表示できるようにタイミング等を整える。

【0020】図2は、画面サイズ検出回路16の構成を示すブロック図である。ドットクロックカウンタ21は水平同期信号の入力時にクリアされその外は常時ドットクロックをカウントしている。

【0021】信号レベル比較回路22は、常時映像信号が無信号レベルと比較し、映像信号が無信号レベルより大きい時すなわち表示可能な映像信号が入力されている時に出力をハイレベルにし、映像信号が無信号レベルより小さい時すなわち表示可能な映像信号が入力されていない時に出力をローレベルにする。

【0022】映像開始位置検出回路23は、水平同期信号が入力された後、最初に前記信号レベル比較回路22がローレベルからハイレベルになった時すなわち1水平同期周期内の映像開始位置におけるドットクロックカウンタ21の値を保持する。

【0023】映像終了位置検出回路24は、水平同期信号が入力された後、次の水平同期信号が入力される直前に信号レベル比較回路22がハイレベルからローレベルになった時すなわち1水平同期周期内の映像終了位置におけるドットクロックカウンタ21の値を保持する。

【0024】最小開始位置検出回路25は、水平同期毎に検出される映像開始位置の内で、1垂直同期内で最も小さい値を検出し、映像開始位置の最小値として出力す

る。

【0025】最大終了位置検出回路26は、水平周期毎に検出される映像終了位置の中で、1垂直周期内で最も大きい値を検出し、映像終了位置の最大値として出力する。映像終了位置の最大値から映像開始位置の最小値を引いた値が水平方向の画面サイズとなる。

【0026】図4にドットクロック調整時のマイクロコンピュータ15の処理を示す。まずマイクロコンピュータ15は、映像終了位置の最大値から映像開始位置の最小値を引いて実測解像度とする(処理41)。次に、水平同期信号と垂直同期信号とから推定した信号源の水平解像度を理論解像度とし、前記実測解像度と比較し、一致すれば処理を完了し、不一致ならば処理43を実行する(処理42)。

【0027】処理43では理論解像度と実測解像度の比でドットクロック周波数を調整する。たとえば、水平同期信号と垂直同期信号から推定した信号源の理論解像度が640ドットで、ドットクロック周波数が31.5MHzであり、映像終了位置の最大値が800クロックで映像開始位置の最小値が156クロックであったとすると、実測解像度は644ドットとなる。本来640ドットであるべき有効な映像データが645ドット検出されたのはドットクロックの周波数が高すぎたためであるので、処理43の計算にしたがって、

$31.5 \times (640 / 645) = 31.3 \text{ MHz}$   
となるようにPLL回路14を制御する。

【0028】次に、画面サイズ検出回路16のより詳細な構成を図5に示し、その動作を図6の波形図を用いて説明する。

【0029】いま、図6に示すような水平同期信号61および映像信号62が入力された場合、ドットクロックカウンタ51は、水平同期信号61のロー期間でクリアされハイ期間でドットクロックをカウントしている。また、信号レベル比較回路52は、映像信号62と無信号レベルとを比較し、映像信号が大きい時ハイレベル、小さい時ローレベルの信号63を出力する。

【0030】すると、アンド(AND)回路531、フリップフロップ(F/F)回路532の出力は、それぞれ信号64、65のようになるので、ラッチ533はフリップフロップ回路532の出力の立ち上がり、すなわち映像開始位置のドットクロックカウンタ51の値を保持する。

【0031】またノット(NOT)回路541の出力66は、信号レベル比較回路52の出力63を反転した信

号となり、ノット回路543の出力67は水平同期信号61を反転した信号となる。ラッチ542は、信号66の立ち上がりでドットクロックカウンタ51の値を保持し、ラッチ544は信号67の立ち上がりでラッチ542の値を保持するので、ラッチ544には映像終了位置のドットクロックカウンタ51の値が保持されていることになる。

【0032】デジタルコンパレータ551は、水平周期毎にラッチ533から入力される映像開始位置とラッチ552の値とを比べてラッチ533の値が小さい時にクロックを出力する。ラッチ552は垂直同期信号入力時に最大値を入力され、デジタルコンパレータ551からクロックが出力された時すなわち保持していた値よりもラッチ533の値の方が小さい場合、ラッチ533の値を保持する。1垂直周期期間繰り返すことにより映像開始位置の最小値がラッチ552に保持される。

【0033】デジタルコンパレータ561は、水平周期毎にラッチ544から入力される映像終了位置とラッチ562の値とを比べてラッチ544の値が大きい時にクロックを出力する。ラッチ562は、垂直同期信号入力時に最小値を入力され、デジタルコンパレータ561からクロックが出力された時すなわち保持していた値よりもラッチ544の値の方が大きい場合、ラッチ544の値を保持する。1垂直周期期間繰り返すことにより映像開始位置の最大値がラッチ562に保持される。

【0034】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、ユーザがドットクロックの周波数のずれによるじみや色ずれ、ゆがみなどを手動で調整する必要がなく、また、特定の調整用映像信号を用いることなく、自動的に最適な表示に調整することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による液晶表示装置の一実施形態のブロック図。

【図2】画面サイズ検出回路のブロック図。

【図3】従来の液晶表示装置を示すブロック図。

【図4】ドットクロック調整時のマイクロコンピュータの処理フロー図。

【図5】画面サイズ検出回路の詳細なブロック図。

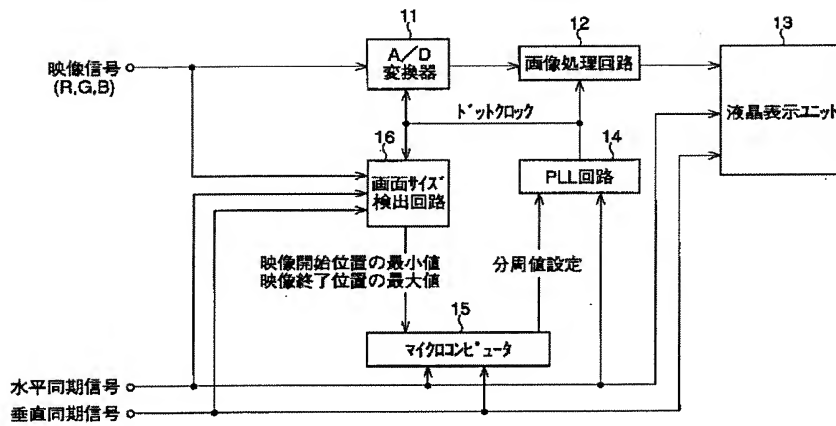
【図6】画面サイズ検出回路の動作を説明する波形図。

【符号の説明】

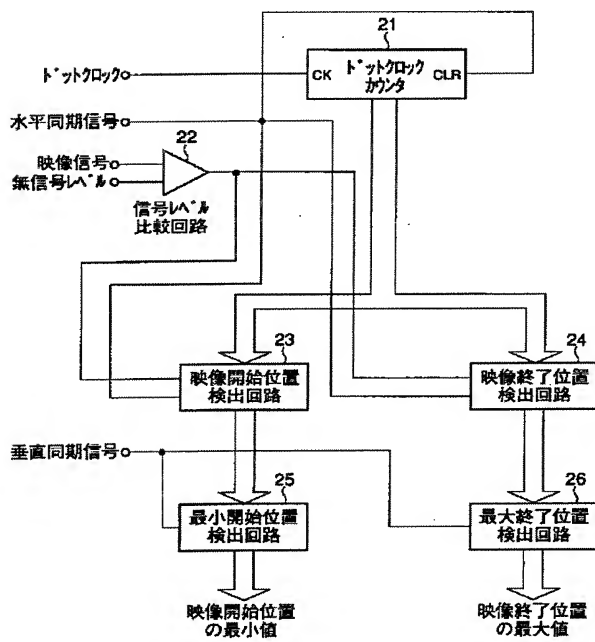
15 マイクロコンピュータ

16 画面サイズ検出回路

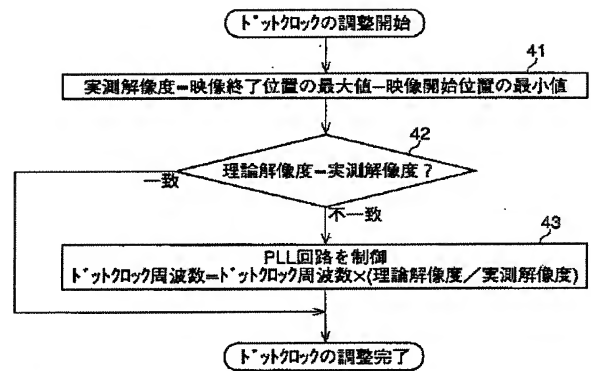
【図1】



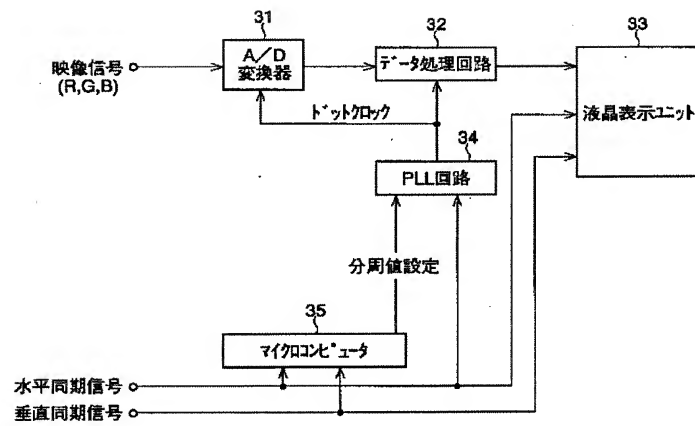
【図2】



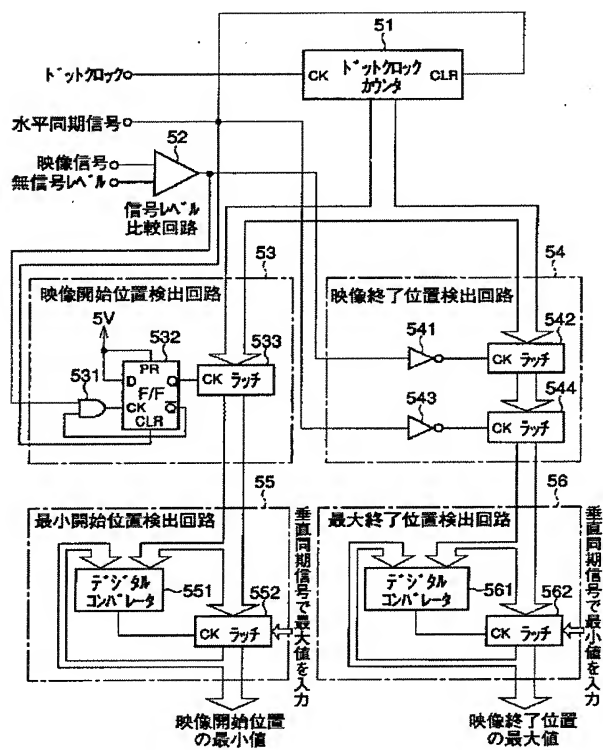
【図4】



【図3】



【図5】



【図 6】

